

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-041173

(43)Date of publication of application : 09.02.1990

Document 4  
(Abstract)

(51)Int.Cl.

A61M 5/145

(21)Application number : 63-191018

(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 29.07.1988

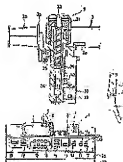
(72)Inventor : ITO YOSHIO

## (54) SYRINGE PUMP

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the invasion of water in a syringe pump main body by eliminating the communication part of a clamp insert part and the interior of the syringe pump main body by mounting a slider control mechanism and the slider engaged with the piston part of a syringe and receiving the control signal from the control mechanism to advance the piston part.

**CONSTITUTION:** A magnetoelectric converter element, for example, a Hall IC 37 is arranged in a syringe pump main body 1 in opposed relation to the moving range of a magnet 34 and the magnetism from the magnet 34 is detected by said Hall IC 37. The Hall IC 37 converts the detected magnetism and an electric signal to send said signal to a slider 7 as the control signal corresponding to the size of a syringe 3. The slider 7 receives said control signal to be controlled in its moving distance and, by this method, the moving distance of the piston part 3b in the syringe 3, that is, the feed-out amount of the aqueous solution from the syringe 3 is controlled. After an O-ring 40 is fitted to the upper case groove provided to an upper case 2a, said case 2a is connected to a lower case 2b and, therefore, the invasion of water in the syringe pump main body can be prevented.



(19) Japanese Patent Office  
(JP)(12) LAID-OPEN PATENT  
PUBLICATION (A)(11) Laid-Open  
No. Hel 2[1990]-41173

(43) Publication Date: February 9, 1990

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> Identification Code  
A 61 M 5/145JPO File No.  
8859-4C

A 61 M 5/14

485 D

Examination Request: Not requested No. of Claims: 3 (Total of 7 pages)

(21) Application No.: Sho 63[1988]-191018

(22) Application Date: July 29, 1988

(71) Applicant(s): Terumo Corporation  
2-44-1 Hatagaya, Shibuya-ku,  
Tokyo-to(72) Inventor(s): Yoshio Ito  
Terumo Corporation  
2827 Nitta, Mannohara, Fujimiya-shi,  
Shizuoka-ken

(74) Agent(s): Kazuzo Asakura, patent attorney

(54) SYRINGE PUMP

**CLAIMS**

1. A syringe pump, characterized by the fact that in a syringe pump for sending a fixed flow of aqueous solution for a fixed time out of a syringe in which the aqueous solution is housed, it is equipped with a syringe pump body; a syringe holding part consisting of a syringe mounting groove installed in said syringe pump body and a coupling groove with which a flange part of the above-mentioned syringe is coupled; a clamp insertion part installed in the above-mentioned syringe pump body; a clamp part that is loaded into said clamp insertion part, fixes the syringe held in the above-mentioned syringe holding part from the upper side, and is vertically moved in accordance with the size of the above-mentioned syringe; a slider control mechanism consisting of a magnetism generator, which is arranged in the above-mentioned clamp insertion part and vertically moved along with the vertical movement of the above-mentioned clamp part, and a magnetoelectric device which is arranged in the above-mentioned syringe pump body, detects the magnetism from the above-mentioned magnetism generator and outputs a control signal in accordance with the size of the above-mentioned syringe; and a slider that is coupled with a piston part of the above-mentioned syringe, receives the control signal from the above-mentioned control mechanism, and pushes the above-mentioned piston part.

2. The syringe pump of Claim 1 or 2, characterized by the fact that a magnetic shielding plate is installed on the back face of the above-mentioned clamp insertion part.

3. The syringe pump of Claim 1 or 2, characterized by the fact that a space part is installed between the above-mentioned clamp insertion part and the above-mentioned syringe pump body.

## **DETAILED EXPLANATION OF THE INVENTION**

### **Industrial application field**

The present invention pertains to a syringe pump that feeds a fixed flow of aqueous solution for a fixed time into a patient from a syringe in which an aqueous solution such as medicinal fluid is housed.

### **Prior art**

In a conventional syringe pump of this type, an aqueous solution is supplied as follows. First, a syringe in which the aqueous solution is housed is placed in a syringe holding part, and a flange part of the syringe is fitted to a coupling groove installed in the syringe holding part. At the same time, its piston part is coupled with a coupling part installed in a slider, fixing the syringe to the syringe pump. Next, the flow of the aqueous solution that is sent to a patient is regulated, and a clamp part is loaded into a clamp insertion part installed in a pump body, and the syringe is pressed from the upper part by the clamp part and fixed to a syringe body. The height of this syringe is detected by photosensors installed in the clamp insertion part and the syringe pump body, and this detecting signal is sent as a control signal to the slider, so that the moving distance of the slider is determined and the amount of flow that is sent out of the syringe is regulated.

### **Problems to be solved by the invention**

In the above-mentioned conventional syringe pump, since the aqueous solution such as medicinal fluid housed in the syringe is attached to the surface of a body case of the syringe pump when the pump is in use, water or warm water is used to remove stains of the surface.

However, in the conventional syringe pump, since the sensor included in the clamp part is a photosensor, the clamp insertion part and the inside of the syringe pump body had to be connected somehow. For this reason, in case water, etc., for removing stains of the above-mentioned surface advanced to the clamp insertion part or in case aqueous solution, etc., in the syringe advanced directly to the clamp insertion part, this water, etc., sometimes infiltrated into the body through the connecting part with the syringe pump body from the clamp insertion part, causing the following various problems. A CPU [could] fail due to a short circuit of an electrical system, and the mechanism of the syringe pump [could] become abnormal and unable to function anymore, causing an inaccuracy in the measurement. In addition, pipes [could be] corroded, causing a disconnection. Thereby, the syringe pump could not be operated. Moreover, if the aqueous solution that is used in the syringe infiltrates into the syringe pump

body, the odor of the aqueous solution remains in the syringe body, or if water in the aqueous solution is evaporated, the aqueous solution remains as a white mass. If the mass is entangled with the driving motor, etc., the driving motor cannot be operated, stopping the operation of the syringe pump.

The present invention considers these problems, and its purpose is to provide a syringe pump that eliminates the connecting part of the clamp insertion part and the inside of a syringe pump body, so that water, etc., are not likely to infiltrate into the body and the generation of the above-mentioned various problems can be prevented.

### **Means to solve the problems**

In order to solve the above-mentioned conventional problems, the present invention is characterized by the fact that in a syringe pump for sending a fixed flow of aqueous solution for a fixed time out of a syringe in which the aqueous solution is housed, it is equipped with a syringe pump body; a syringe holding part consisting of a syringe mounting groove installed in said syringe pump body and a coupling groove with which a flange part of the above-mentioned syringe is coupled; a clamp insertion part installed in the above-mentioned syringe pump body; a clamp part that is loaded into said clamp insertion part, fixes the syringe held in the above-mentioned syringe holding part from the upper side, and is vertically moved in accordance with the size of the above-mentioned syringe; a slider control mechanism consisting of a magnetism generator, which is arranged in the above-mentioned clamp insertion part and vertically moved along with the vertical movement of the above-mentioned clamp part, and a magnetoelectric device which is arranged in the above-mentioned syringe pump body, detects the magnetism from the above-mentioned magnetism generator and outputs a control signal in accordance with the size of the above-mentioned syringe; and a slider that is coupled with a piston part of the above-mentioned syringe, receives the control signal from the above-mentioned control mechanism, and pushes the above-mentioned piston part. In this case, preferably, a magnetic shielding plate is installed on the back face of the above-mentioned clamp insertion part, and a space part is installed between the above-mentioned clamp insertion part and the above-mentioned syringe pump body.

### **Operation**

In the syringe pump of the present invention with the above-mentioned constitution, since the magnetic sensors constituting the slider control mechanism are respectively installed in the clamp insertion part and the syringe pump body, the housing between the clamp insertion part and the syringe pump body, which has been connected in the conventional syringe pump, can be closed, so that the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump body from the clamp insertion part can be prevented. In addition, with the installation of the magnetic shielding plate on the back face of the above-mentioned clamp insertion part and the installation of the space part between the clamp insertion part and the syringe pump body, the influence from the outside on the magnetic sensor can be prevented.

### Application example

Next, an application example of the present invention will be explained in detail with reference to the figures.

Figure 3 is an oblique view showing the entire structure of the syringe pump of an application example of the present invention, and Figure 4 is a plane view showing a state in which a syringe is installed in this syringe pump. In the figures, a syringe pump body 1 consists of an upper case 2a and a lower case 2b, and a syringe holding part 4 for holding a syringe 3 is installed on the upper surface of the upper case 2a. In the syringe holding part 4, a syringe mounting groove 5 with an approximately semicircular cross section for mounting the syringe 3 and a coupling groove 6 for fitting to a flange part 3a of the syringe 3 are respectively formed. A piston part 3b of the syringe 3 mounted in the above-mentioned syringe mounting groove 5 is coupled with a coupling part 8 of a slider 7, and as the slider 7 moves back and forth, the piston part 3b of the syringe 3 reciprocates. In other words, along with the advance (left direction in Figure 4) of the syringe 3, the piston part 3b of the syringe 3 is pushed, and with the movement of the piston part 3b, at a fixed flow the aqueous solution housed in it is injected for a fixed time into a patient via a tube (not shown in the figure) connected to said syringe 3 from the syringe 3.

In the upper part of the syringe holding part 4, a clamp part 9 is installed, and the syringe 3 held in the syringe holding part 4 is fixedly pressed from the upper part. Figure 1 shows a sectional structure of the clamp part 9 along [the] I-I [sic] line of Figure 4, and Figure 2 shows a sectional structure along [the] II-II [sic] line of Figure 4. The clamp part 9 is inserted into a clamp insertion part 30 installed on the surface of the upper case 2a of the syringe pump body 1 and consists of a cap part 31 for covering an opening of the clamp insertion part 30, a clamp shaft 32 which is inserted into the clamp insertion part 30 through the cap part 31, and a clamp 33 which is installed in the upper part of the cap part 31 and presses the syringe 3 from the upper side. The upper end of the clamp shaft 32 contacts with the clamp 33, and a magnet 34 constituting a magnetic sensor is arranged at the lower end. In addition, a compressive coil spring 35 is wound on the outer peripheral part of the clamp shaft 32. The upper end of the compressive coil spring 35 is contacted with the upper surface part of the cap part 31, and its lower end is contacted with a stopper 36. In other words, if the cap part 31 is covered on the clamp insertion part 30 and the clamp 33 is contacted with the upper end of the syringe 3, the clamp shaft 32 moves vertically in accordance with the height of the clamp 33, and along with it, the magnet 34 moves vertically. A magnetoelectric device such as Hall IC 37 is also arranged in the syringe pump body 1 oppositely to the moving range of the magnet 34, and the magnetism from the magnet 34 is detected by the Hall IC 37. The Hall IC 37 converts the magnetism into an electric signal and sends the signal as a control signal corresponding to the size of the syringe 3 to the above-mentioned slider 7. The slider 7 receives the control signal and its moving distance is regulated, regulating the moving distance of the piston part 3b in the syringe 3, that is, the amount of feed of the aqueous solution from the syringe 3. Here, 38 is a substrate for holding the Hall IC 37, and 39 is a substrate press for fixing the substrate 38.

An operation part 10 is further installed in the above-mentioned upper case 1a, and start switch 11, start lamp 11a, stop switch 12, stop lamp 12a, fast feed switch 13, fast feed lamp 13a, buzzer stop switch 14, alarm lamp 15, injection quantity display part 16, injection quantity setup switch 17, syringe display lamp 18, and power display lamp 19 are installed in the operation part 10.

Figure 5 is a vertical cross section showing the syringe pump body along [the] V-V [sic] line of Figure 4. A driving motor 20 is installed in the above-mentioned upper case 2a. In the vicinity of the driving motor 20, a motor rotation detecting part 21 is installed, and the rotation speed of the driving motor 20 is controlled. The shaft of the driving motor 20 is connected to a feed screw (not shown in the figure), and this feed screw is further connected via a feed nut 22 to a block part 23. The block part 23 can move along with a guide shaft, and the slider 7 is interlocked with the block part 23. The slider 7 and the block part 23 are connected by a pipe shaft 24. In other words, the driving force of the driving motor 20 is transmitted to the block part 23 via the feed screw and the feed nut 22 and further transmitted to the slider 7 via the pipe shaft 24. A clutch shaft 25 is connected to the above-mentioned feed nut 22, and the clutch shaft 25 is connected to a clutch 27 installed in a clutch box 26.

Figures 6 and 7 show a seal structure of the junction part between the upper case 2a and the lower case 2b. An O ring 40 is inserted into the upper case groove installed in the upper case 2a, and the upper case 2a and the lower case 2b are joined, forming the syringe pump body 1. With the insertion of the O ring 40, unnecessary water or aqueous solution can be prevented from infiltrating into the syringe pump body 1 through the junction part of the upper case 2a and the lower case 2b from the outside. In addition, a rib 41 for warp prevention is installed as shown in Figure 8 in part of the upper case 2a. When the upper case 2a and the lower case 2b are inserted, warping is caused in the upper case 2a, so that the upper case 2a and the lower case 2b are difficult to join, and after joining, since the junction part of the upper case 2a and the lower case 2b is shifted with a lapse of time, unnecessary water or aqueous solution infiltrates from it. For these reasons, the rib is installed to prevent the generation of warping.

Figure 9 shows a sectional structure of a syringe pump function display panel part. An upper case groove 42 is installed in the upper case 2a, and a silicone group adhesive is spread on the groove 42, adhering a panel keyboard 43 to the upper case 2a. The reason for this is that since a hole for viewing a light-emitting diode (LED) is installed in the upper case 2a, the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump from the above-mentioned hole is prevented by sturdily adhering the panel keyboard 43 to the upper case 2a.

Figure 10 shows an installation structure of a buzzer mechanism. A buzzer mechanism 44 is installed in the upper case 2a so that the noises of the buzzer can be heard well, and a hole 45 is installed in the upper case 2a oppositely to the installation position. In addition, the panel keyboard 43 is adhered to its upper part, preventing the influence of the infiltration of unnecessary water and aqueous solution from the above-mentioned hole 45 on the buzzer.

Figures 11 and 12 show the structure of a power switch display panel part. A silicone group adhesive is spread on a power switch part of the side surface of the lower case 2b, and a panel keyboard 46 is sturdily adhered to it. Therefore, the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump from the ground part of the lower case 2b and a power switch 47 is prevented.

In addition, Figure 13 shows a sectional structure of inlet parts. In order to join the lower case 2b and 2 P inlets 48, screws 50 are screwed into insert parts 49 to join the lower case 2b and the 2 P inlets 48. Here, O rings 51 are interposed in the junction parts of the lower case 2b and the 2 P inlets 48, preventing the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump from said junction parts.

Next, the operation of the syringe pump of this application example with the above-mentioned constitution will be explained. First, the syringe 3 in which an aqueous solution is housed is mounted in the syringe mounting groove 5 of the syringe holding part 4, the flange part 3a of the syringe 3 is inserted into the coupling groove 6, and the piston part 3b of the syringe 3 is coupled with the coupling part 8 installed in the slider 7, fixing the syringe 3 to the syringe pump. After regulating the flow of the aqueous solution which is sent to a patient, the clamp part 9 is loaded into the clamp insertion part 30, and the syringe 3 is fixedly pressed from the upper part by the clamp 33. Along with the clamp shaft 32, the magnet 34 then moves vertically in accordance with the size of the syringe 3, and the magnetism from the magnet 34 is detected by the Hall IC 37 at the syringe pump body 1. The magnetism detected is converted into an electric signal and sent as a control signal to the slider 7, so that the moving distance of the slider 7, that is, the amount of feed of the aqueous solution, is determined. Next, if the driving motor 20 is rotated and driven, its driving force is transmitted to the slider 7 via the feed nut 22, block part 23, and pipe shaft 24, and the piston part 3b of the syringe 3 is advanced by the movement of the slider 7, feeding a fixed flow of aqueous solution for a fixed time to the patient via a tube from the syringe 3.

In the syringe pump of this application example that is driven in this manner, since the slider control mechanism for sending the control signal to the slider 7 is constituted by the magnet 34 and the Hall IC 37, [and] the magnet 34 is arranged in the clamp insertion part 30 and the Hall IC 37 is arranged in the syringe pump body 1, both of them can be closed by the housing 30a of the clamp insertion part 30. For this reason, even if unnecessary water and aqueous solution remain in the clamp insertion part 30a, they do not infiltrate into the syringe pump body 1, so that the generation of the above-mentioned various obstacles can be prevented.

In addition, since the sensor is a magnetic sensor, it is easily affected by external magnetism. Therefore, in order to prevent this influence, preferably, a magnetic shielding plate is arranged on the back face of the clamp insertion part 30, and a more or less [sic] space part is installed between the clamp insertion part 30 and the syringe pump body.

In the above, the present invention has been explained by the application example; however, the present invention is not limited to the above-mentioned application example but can be variously modified in the range where its essence is not deviated.

### Effects of the invention

As explained above, according to the syringe pump of the present invention, since the magnetism generator constituting the slider control mechanism is installed in the clamp insertion part and the magnetoelectric device for detecting the magnetism from the above-mentioned magnetism generator is installed in the syringe pump body, the housing between the clamp insertion part and the syringe pump body can be closed. Therefore, the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump body from the clamp insertion part can be prevented, preventing the generation of various damages. In addition, with the installation of the magnetic shielding plate on the back face of the clamp insertion part and the installation of the space part between the clamp insertion part and the syringe pump body, the influence from the outside on the magnetic sensor can be prevented.

### BRIEF DESCRIPTION OF THE FIGURES

Figure 1 is a vertical cross section showing a clamp part of the syringe pump of an application example of the present invention. Figure 2 is its horizontal cross section. Figure 3 is an oblique view showing the entire syringe pump body. Figure 4 is a plane view showing a state in which a syringe is installed in the syringe pump. Figure 5 is a vertical cross section along [the] V-V [sic] line of Figure 4. Figures 6 and 7 show a junction structure of an upper case and a lower case. Figure 6 is a rear view showing the upper case. Figure 7 is a cross section showing a junction part. Figure 8 is a cross section showing the structure of a rib part of the upper case. Figure 9 is a cross section showing a function display panel part. Figure 10 is a cross section showing a buzzer installation part. Figures 11 and 12 show the structure of a power switch display panel part. Figure 11 is a side view. Figure 12 is a cross section. Figure 13 is a cross section showing inlet parts.

- 1 Syringe pump body
- 2a Upper case
- 2b Lower case
- 3 Syringe
- 4 Syringe holding part
- 5 Syringe mounting groove
- 6 Coupling groove
- 7 Slider
- 9 Clamp part
- 30 Clamp insertion part



- 31 Cap part
- 32 Clamp shaft
- 33 Clamp
- 34 Magnet
- 35 Compressive coil spring
- 37 Hall IC

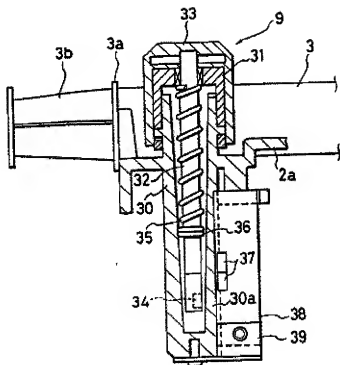


Figure 1

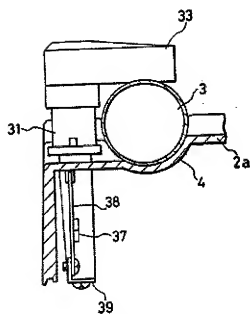


Figure 2

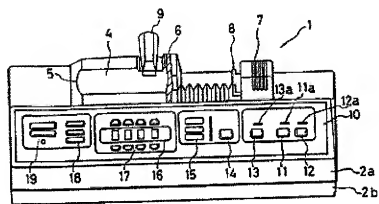


Figure 3

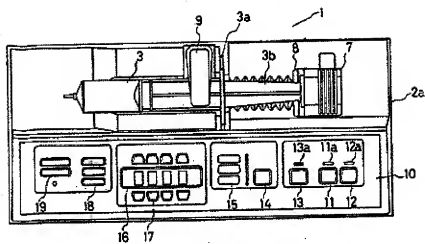


Figure 4

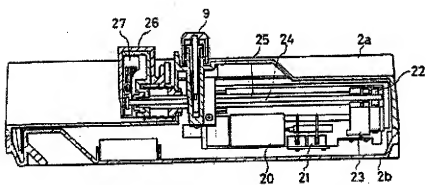


Figure 5

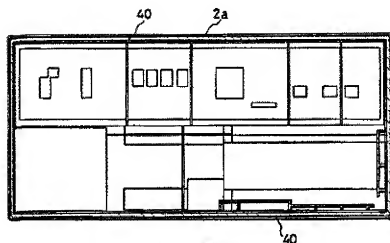


Figure 6

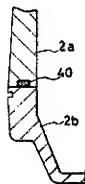


Figure 7

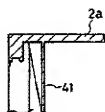


Figure 8

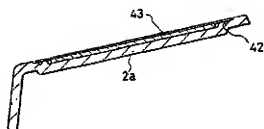


Figure 9

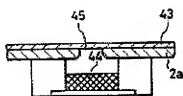


Figure 10

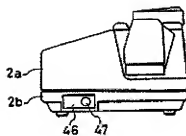


Figure 11

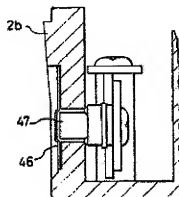


Figure 12

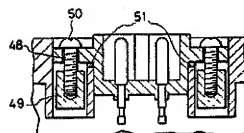


Figure 13

---

Translated by:



【添付書類】

7  00 |

刊行物4

◎日本国特許庁(JP)

◎特許出願公開

◎公開特許公報(A) 平2-41173

◎Int.Cl.<sup>1</sup>

識別記号

庁内整理番号

◎公開 平成2年(1990)2月9日

A 61 M 5/145

6859-4C

A 61 M 5/14

4 8 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

◎発明の名称 シリンジポンプ

◎特 願 昭63-191018

◎出 願 昭63(1988)7月29日

◎発 明 者 伊 藤 好 雄 静岡県富士市万野原新田2827番地 テルモ株式会社内

◎出 願 人 テルモ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番1号

◎代 理 人 弁理士 朝倉 勝三

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

## シリンジポンプ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 水溶液が吸引されたシリンジから一定時間に一定流量の水溶液を送り出すシリンジポンプであって、シリンジポンプ本体と、該シリンジポンプ本体に設けられたシリンジ駆動部及び前記シリンジのフランジ部が嵌合される嵌合溝とからなるシリンジ保持部と、前記シリンジポンプ本体に設けられたクランプ挿入部と、該クランプ挿入部に嵌合されるとともに前記シリンジ保持部に保持されたシリンジを上方から固定し前記シリンジの大きさに応じて上下移動するクランプ棒と、前記クランプ挿入部内に設けられ前記クランプ棒の上下移動に伴い上下移動する電気的圧検出部と前記シリンジポンプ本体内に設けられるとともに前記電気的圧検出部の電氣を検出して前記シリンジの大きさに応じた調停信号を出力する調停電検出部とからなるスライド駆動機構と、前記シリンジのピストン

部に嵌合するとともに前記調停機構からの調停信号を受けて前記ピストン部を押し進めるスライダを備えたことを特徴とするシリンジポンプ。

(2) 前記クランプ挿入部の裏面に電気的導電板を設けてなる請求項1又は2記載のシリンジポンプ。

(3) 前記クランプ挿入部と前記シリンジポンプ本体との間に空間部を設けてなる請求項1又は2記載のシリンジポンプ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、薬液等の水溶液が吸引されたシリンジから患者に一定流量の水溶液を送り出すシリンジポンプに関する。

## 【従来の技術】

従来、この種のシリンジポンプにおいては、次のようにして水溶液の供給が行われる。すなわち、まず、シリンジ保持部に水溶液が吸引されたシリンジを置き、このシリンジのフランジ部をシリンジ保持部に設けた嵌合溝に嵌め込むとともに

## 特開平2-41173(2)

そのピストン部をスライダに設けた係合部に係合させることにより、シリンジをシリンジポンプに固定させる。そして、患部に近き水浴槽の位置を調節した後、ポンプ本体に設けたクランプ挿入部にクランプ部を挿入し、このクランプ部によりシリンジを上部から押入てシリンジ本体に固定する。このシリンジの高さはクランプ挿入部とシリンジポンプ本体の内部に設けられたフォトセンサにより検出され、さらにこの検出部が制御信号としてスライダに送られ、これによりスライダの移動距離が決定されるとともにシリンジから送り出される流量が調節される。その後、駆動モータを回転駆動させると、スライダ機構が作動し、これによりシリンジからチューブを介して患部に一定時間に一定流量の水浴液が送り込まれる。

【発明が解決しようとする課題】

上述のような従来のシリンジポンプにあっては、その使用の際にシリンジ内に収容された薬液等の水浴液がシリンジポンプの本体ケースの裏面に付着するので、この裏面の汚れを除去するため

に水又は湯水を使用している。

しかしながら、従来のシリンジポンプでは、クランプ部に含まれていたセンサがフォトセンサであったため、どうしてもクランプ挿入部とシリンジポンプ本体の内部との間を通過させなければならなかった。そのため、上記裏面の汚れを除去するための水浴液がクランプ挿入部に流入した場合、あるいはシリンジ内の水浴液等が直接クランプ挿入部に流入した場合には、これら水浴液がクランプ挿入部からシリンジポンプ本体内部との連通部を通じて本体内部に侵入することがあり、次のような種々の悪影響が生じていた。すなわち、電気系統がショートしてＣＤが暴走し、シリンジポンプの機構がおかしくなり、運転しなくなったり、計測が正確にならなくなったりする。また、駆動部が汚染され、故障を起こし、シリンジポンプが動かなくなる。さらに、シリンジに使用する水浴液がシリンジポンプ本体内に流入すると、シリンジ本体内部に水浴液のにおいがこもり、さらに水浴液内の水分が揮発すると水浴液が白くかたまりとして

残り、これが駆動モータ部に付着しかかると、駆動モータが動かなくなり、シリンジポンプの動きも停止する。

本発明はかかる問題点を解消してなされたものであって、クランプ挿入部とシリンジポンプ本体の内部との連通部分を無くし、水浴液が本体内部へ流入する恐れがなく、上記のような種々の障害の発生を防止することができるとともにシリンジポンプを後述することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記従来の課題を解決するために本発明においては、水浴液が収容されたシリンジから一定時間に一定流量の水浴液を送り出すシリンジポンプであって、シリンジポンプ本体と、該シリンジポンプ本体に設けられたシリンジ駆動部及び前記シリンジのアランジ部が係合される係合部とからなるシリンジ保持部と、前記シリンジポンプ本体に設けられたクランプ挿入部と、該クランプ挿入部に装着されるとともに前記シリンジ保持部に保持されたシリンジを上方から押入て前記シリンジの大

きさに応じて上下移動するクランプ部と、前記クランプ挿入部に設けられ前記クランプ部の上下移動に伴い上下移動する電気発生体と前記シリンジポンプ本体内部に設けられるとともに前記電気発生体からの電気信号を送出して前記シリンジの大きさに応じた制御信号を出力する電気変換素子とからなるスライダ制御機構と、前記シリンジのピストン部に係合するとともに前記制御機構からの制御信号を受けて前記ピストン部を押し進めるスライダとを備えたことを特徴とする。この場合、前記クランプ挿入部の裏面に電気変換部を設け、または前記クランプ挿入部と前記シリンジポンプ本体との間に空間部を設けることが好ましい。

【作用】

上記構成により本発明に係るシリンジポンプにおいては、スライダ制御機構を構成する電気発生体がクランプ挿入部のハウジングを介してクランプ挿入部とシリンジポンプ本体内部とをそれぞれ密封されているので、従来のシリンジポンプで流通していたクランプ挿入部とシリンジポンプ本体



## 特開平2-41173(3)

との間のハラジングを閉鎖することができ、したがって不具合な水及び水漏れのクランプ押入部からシリジポンプ本体内部への侵入を防止することができ、また、前記クランプ押入部の裏面に電気導電板を設けるとともにクランプ押入部とシリジポンプ本体との間に遮断部を設けることにより電気センサへの外部からの影響を防止することができ、

## [実施例]

以下、本発明の実施例を図面を参照して具体的に説明する。

第3図は本発明の一実施例に係るシリジポンプの全体構造を示す斜視図、第4図はこのシリジポンプにシリジを導出した状態を示す断面図である。図中、シリジポンプ本体1は上部ケース2a及び下部ケース2bからなり、上部ケース2aの上端にはシリジ3を保持するためのシリジ保持部4が設けられている。このシリジ保持部4にはシリジ3を導出するための前面導出部5のシリジ導出部6及びシリジ3のフラン

ジ部3aを収め込むための係合部6がそれぞれ形成されている。上記シリジ導出部5に設置されたシリジ3のピストン部3bは、スライダ7の係合部8に係合されるようになっており、このスライダ7が前後移動するに伴いシリジ3のピストン部3bが往復移動するようになっている。

すなわち、シリジ3の断面（第4図において左方向）に伴いシリジ3のピストン部3bが往復し進められ、このピストン部3bの移動により内部に収納した水漏れが、一定時間一定流量だけシリジ3から当該シリジ3に流送されるチューブ（図示せず）を介して外部に排出されるものである。

シリジ保持部4の上端にはクランプ部9が設けられており、このクランプ部9によりシリジ保持部4に保持されたシリジ3を上端から押入して固定されている。第1図は第4図の1-1線に沿うクランプ部9の断面構造、また第2図は第4図の2-2線に沿う断面構造を示すものである。このクランプ部9はシリジポンプ

本体1の上部ケース2aの上面に設けられたクランプ押入部10に押入するようになっており、クランプ押入部10の開口を覆うキャップ部11と、このキャップ部11を貫通してクランプ押入部10内に押込まれるクランプシャフト12と、キャップ部11の上面に設けられ、シリジ3を上方から押えるクランプ13とにより構成されている。クランプシャフト12はその上端がクランプ13に当接するとともに下部には電気センサを構成する磁石14が設けられている。また、クランプシャフト12の外面部には圧電コイル15が巻回されており、この圧電コイル15は上端部がキャップ部11の上端面に当接されるとともに下部部がストッパ16に当接されている。すなわち、このクランプシャフト12は、キャップ部11をクランプ押入部10に嵌めるとともにクランプ13をシリジ3の上端に当接させると、このクランプ13の高さに応じて上下移動するもので、これに伴い磁石14が上下に移動するようになっている。一方、この磁石14の移動範囲に

対してシリジポンプ本体1の内部には磁電変換素子、例えばホールIC17が設置されており、このホールIC17により磁石14からの磁気検出されるようになっている。ホールIC17は導出した電気信号を電気信号に変換し、この信号をシリジ3の大きさに応じた制御信号として前述のスライダ7に送るようになっている。スライダ7ではこの制御信号を受けその移動距離が検出され、これによりシリジ3におけるピストン部3bの移動距離、すなわちシリジ3からの水漏れの検出量が調整されるようになっている。なお、18はホールIC17を保持する基座、19はこの基座18を固定する固定部である。

上記上部ケース1aには、さらに操作部10が設けられており、この操作部10に、開始スイッチ11、開始クランプ11a、停止スイッチ12、停止クランプ12a、早送りスイッチ13、早送りクランプ13a、ブレーキ停止スイッチ14、警報ランプ15、注入量調整部16、注入量調整スイッチ17、シリジ吸排クランプ18及び駆動源ランプ19が設けられてい

第8図は第4図のV-V線に沿うシリジポンプ本体の縦断断面図である。上記上ケース2a内には駆動モータ20が搭載されている。この駆動モータ20の近傍にはモータ駆動部21が設けられており、駆動モータ20の回転速度の制御が行われるようになっている。駆動モータ20のシャフトは送りねじ（図示せず）に連結され、さらにこの送りねじは送りナット22を介してブロック部23に連結されている。このブロック部23はガイドシャフトに沿って移動可能となっており、このブロック部23にスライダ7が搭載するようになっている。スライダ7とブロック部23とはパイプシャフト14により連結されている。すなわち、駆動モータ20の駆動力は送りねじ及び送りナット22を介してブロック部23に伝達され、さらにパイプシャフト21を介してスライダ7に伝達されるようになっている。上記送りナット22にはクラッチシャフト25が連結され、このクラッチシャフト25はクラッチギヤ26内に設けたクラッチ27に連結されている。

一スレ42が設けられており、その溝42にシリコン系接着剤が塗布され、パネルキーボード43が上ケース2aに固定されている。これは上ケース2aには発光ダイオード（LED）が嵌入するよう穴が設けられているので、上ケース2aにパネルキーボード43を嵌装して接着させることにより、不要な水及び水漏れの上記穴からシリジポンプ内部への侵入を防止するものである。

第10図はブザーの設置構造を示すものである。すなわち、ブザーの音声がよく聞こえるようにブザー機構44を上ケース2aに設置するとともに、その設置位置に対向して上ケース2aに穴45が設けられ、さらにその上側にパネルキーボード43が設置されており、これにより不要な水及び水漏れの上記穴45からの侵入によるブザーへの影響を防止している。

第11図及び第12図は駆動スイッチ表示パネル部の構造を示すものである。下ケース2bの両側の駆動スイッチ部にシリコン系接着剤を塗布し、パネルキーボード48を確固に接着させている。こ

# 特開平2-41173(4)

第6図及び第7図は上ケース2aと下ケース2bとの間の接合部分のシール構造を示すもので、上ケース2aに設けた上ケース溝にリング40を嵌め込んだ後、上ケース2aと下ケース2bとを接合してシリジポンプ本体1としたものである。このリング40を嵌め込むことにより外部から上ケース2aと下ケース2bとの接合部を通じてシリジポンプ本体1の内部に不要な水又は水漏れが侵入することを防止することができる。また、上ケース2aの一部には第8図に示すようにシリコン系接着剤41が設けられている。これは、上ケース2aと下ケース2bを接合する際、上ケース2aにシリコン接着剤を塗布し、上ケース2aと下ケース2bとを接合させることにより、接合部がずれず、さらに不要な水又は水漏れが侵入してくるのを、このシリコン系接着剤を防止するものである。

第9図はシリジポンプ運転表示パネル部の断面構造を示すものである。上ケース2aには上ケ

れにより、不要な水及び水漏れの下ケース2bに搭載スイッチ47との接合部分からのシリジポンプ内部への侵入を防止している。

また、第13図はインレット部の断面構造を示すもので、下ケース2bと2cのインレット48とを接合させるため、インサート部49にねじ50をねじ込むことにより下ケース2bと2cのインレット48とを接合させている。ここで、下ケース2bと2cのインレット48との接合部にはリング31が介挿されており、当該接合部からのシリジポンプ内部への不要な水及び水漏れの侵入を防止している。

次に、上記のように構成された本発明のシリジポンプの動作について説明する。まず、シリジポンプ部4のシリジポンプ駆動部5に水漏れが検出されたシリジ3を駆動。このシリジ3のシリジポンプ3aを接合部5にねじ込むとともに、シリジ3のピストン部3bをスライダ7に設けた係合部6に係合させることにより、シリジ3をシリジポンプに固定させる。そして、ポンプに連

図面等2-41173(5)

水漏れの発生を抑制した後、クランプ部9をクランプ挿入部39に嵌合させるとともにクランプ23によりシリジンを上部から押込んで固定する。しかして、このシリジンの大きな力に応じてクランプシャフト32とともに導石34が上下移動し、この導石34からの磁気シリジンプン本体1側のホールIC37により検出され、この検出された磁気が電気信号に変換された後、制御信号としてスライダ7に送られ、これによりスライダ7の移動距離、すなわち水漏れの通り出し量が決定される。その後、距離モータ9を回転駆動させると、その駆動力が送りねじ、送りナット22、ブロック部23及びパイプシャフト24を介してスライダ7に伝達され、このスライダ7の移動によりシリジンのピストン部3も前進し、これによりシリジンからチューブを介して患者に一定時期に一定流量の水漏れが送り込まれる。

このように駆動される本発明例のシリジンプンにおいては、スライダ7に付して検出信号を送るスライダ制御機構を導石34及びホールIC37に

より構成し、導石34をクランプ挿入部39の内部、またホールIC37をシリジンプン本体1の内部にそれぞれ設置しているため、両者の間をクランプ挿入部39のハウジング38aにより遮蔽することができ、このためクランプ挿入部38a内に不要な水及び水漏れが漏れてもシリジンプン本体1の内部に侵入することは無く、したがって前述のような種々の障害の発生を防止することができる。

尚、センサが磁気センサであることにより、外部の磁気の影響を受け易く、したがってこれを防止するために、クランプ挿入部39の背面に磁気遮断板を配置し、さらにクランプ挿入部39とシリジンプン本体との間に多少の気隙を設けることが好ましい。

以上に実施例を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能である。

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係るシリジンプンによれば、スライダ制御機構を構成する磁気発生体をクランプ挿入部の内部に設け、また検出磁気発生体からの磁気を検出する磁気検出素子をシリジンプン本体の内部に設けるようにしたので、クランプ挿入部とシリジンプン本体との間のハウジングを透過することができ、したがって不要な水及び水漏れのクランプ挿入部からシリジンプン本体内部への侵入を防止することができ、種々の障害の発生を防止することができる。また、クランプ挿入部の背面に磁気遮断板を設けるとともにクランプ挿入部とシリジンプン本体との間に気隙を設けることにより磁気センサへの外部からの影響を防止することができる。

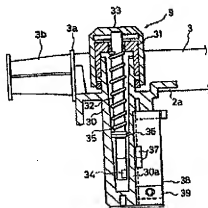
4. 図面の簡単な説明

…第1図は本発明の一実施例に係るシリジンプンのクランプ部を示す断面図、第2図は同じく導石部、第3図はシリジンプン本体全体の断面図、第4図はシリジンをシリジンプンの平面図、第5図は第4図のV-V線に相当する断面図、第

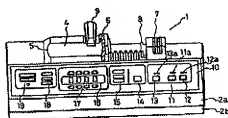
6図及び第7図は上ケースと下ケースとの組合せ構造を示すもので、第8図は上ケースの裏面図、第9図は磁気発生体の断面図、第10図は上ケースのロッドの構造を示す断面図、第11図は磁気検出素子の断面図、第12図は磁気スイッチ表示パネル部の構造を示すもので、第13図は側面図、第14図は断面図、第15図はインレット部の断面図である。

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1…シリジンプン本体、  | 2a…上ケース    |
| 2b…下ケース、     | 3…シリジン     |
| 4…シリジン保持部、   |            |
| 5…シリジン磁気発生部、 | 6…検出部      |
| 7…スライダ、      | 8…クランプ部    |
| 10…クランプ挿入部、  | 11…キャップ部   |
| 12…クランプシャフト、 | 13…クランプ    |
| 14…固定、       | 15…圧縮コイルばね |
| 17…ホールIC     |            |

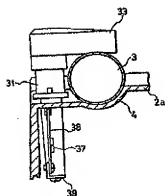
特開平2-41173 (B)



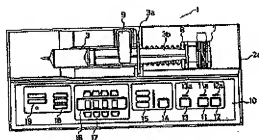
第 1 図



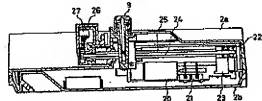
第 3 図



第 2 図

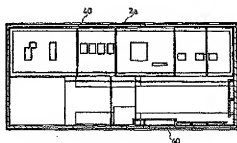


第 4 図

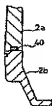


第 5 図

特開平2-41173(7)



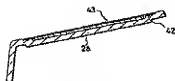
第6図



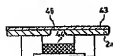
第7図



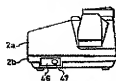
第8図



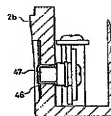
第9図



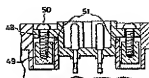
第10図



第11図



第12図



第13図